

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-307697

(43)Date of publication of application : 19.11.1993.

(51)Int.Cl.

G08G 1/09

B60R 16/02

H04B 7/26

(21)Application number : 04-111889

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 30.04.1992

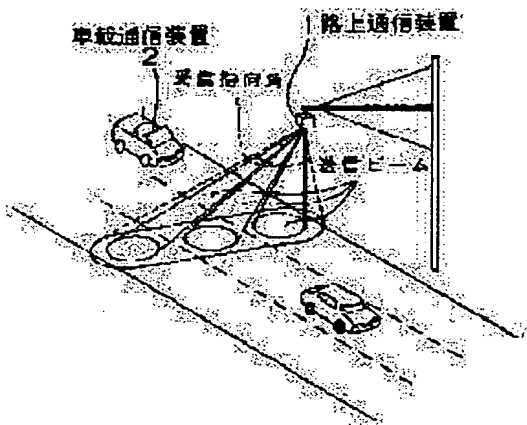
(72)Inventor : DEGUCHI MASATOSHI

(54) COMMUNICATION EQUIPMENT BETWEEN ROAD AND VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To allow a road communication equipment to obtain correct information by preventing the generation of radio interference even if a beam is transmitted from a vehicle traveling in each lane at the time of transmitting data from a vehicle to the road communication equipment.

CONSTITUTION: An on-vehicle communication equipment 2 returns data with a timing corresponding to the assignation of a return time included in a signal received from the road communication equipment 1. Looking from the road communication equipment 1, beams are emitted with respectively different timings from vehicles traveling in the different lanes so that radio interference is not generated by the cause to simultaneously and mutually emit beams between vehicles. Thus, data smoothly and certainly communicate from the vehicle to the road communication equipment 1.



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本特許庁 (P) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開平5-307697

(43) 公開日 平成5年(1993)11月19日

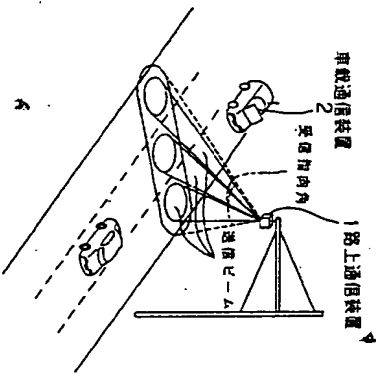
(8) InCl. ¹	特許番号	特許公開番号	F 1	特許表示箇所
G 0 8 C 1/09	D 7001-311			
B 0 0 R 16/02	H 2105-3D			
H 0 4 B 7/26	H 0842-5K			

審査請求 未請求 請求項の枚数(全 5 頁)

(2) 出願番号	特開平4-111889	(71) 出願人	000002100 住友電気工業株式会社
(22) 出願日	平成4年(1992)4月30日	(72) 発明者	大坂府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 山口 正俊 大坂府北浜区島屋一丁目1番3号 住友電 気工業株式会社大坂製作所内 (74) 代理人 弁理士 亀井 弘樹 (2名)

(54) 発明の名称 路面交通情報装置

- (67) 要約
- 【目的】車両から路上交通装置1にデータを送信するとき、各道路を走行する車両からデータが送信されると前、情報が発生して、路上交通装置1は、正しい情報を取得できなくなる。
- 【構成】車載通信装置2は、路上交通装置1から受信された信号に含まれる送信時間の指定に応じたタイムスロットでデータを返送するので、路上交通装置1から見れば、異なる道路を走行する車両から送られて異なるタイムスロットでデータが受信されることになり、車両同士が同時にデータを出し合っている状態が発生することはない。
- 【効果】車両から路上交通装置1へのデータの通信がスムーズかつ確実に行われるようになる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 双方向路上交通を行う方式に使用される路面交通装置であって、

路上交通装置は、車両向けの信号を出力するデータ送信手段と、車両から受信された信号を復調するデータ受信手段と、車線ごとに独立した対車通信用データを送信するデータ送信手段とを備え、データ送信手段により出力されるデータには、対車通信用データに車両からのデータ返送指定時間の異なる返送時間指定データが含まれる。

車載通信装置は、路上交通装置から放射されたデータを受信する受信手段と、受信手段により受信された信号に含まれる返送時間指定時間の指示に応じたタイムスロットを決定し、そのタイムスロットで車載通信装置からのデータ送信を許可する送信許可手段とを備えるものであることを特徴とする路面交通装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車載通信装置と、路上に設置された路上交通装置との間で双方向通信ができる路面交通装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 不案内な土地などにおける車両走行を支援するための車載通信装置が種々提案され、実用化されている。車載通信装置は、各種の道路情報を用いるために路上交通装置との間で通信を行う機能を有している。

【0003】 路上交通装置から放射される信号には、例えば路上交通装置が設置されている場所の周辺における道路の道路状況、工事、その他の道路使用状況等の情報、路上交通装置が設置されている場所の周辺における施設や住宅の配置、個人をもちび群衆の配置、路上交通装置が設置されている場所を含む周辺道路の範囲にわたる道路地図情報、のような道路交通情報データが含まれている。

【0004】 一方、路上交通装置においては、車載通信装置の持っている情報を車両から路上交通装置に提供することが望まれることである。例えば、車両の識別番号データを路上交通装置を經由して道路交通情報センター等に集めることにより、特定区間の走行に要した時間を把握することができ、より詳しい道路交通情報を得ることができ、また、有料道路で、料金自動徴収をするために、車両の識別番号データを有料道路の入口に設置された路上交通装置に伝えることも考えられる。さらに、料金などの車両の識別番号を路上交通装置に送信することによってどの位置にどの車両(空車)が存在しているかが分かり、道路情報が得られる。また、道路情報時にメッセージを送信することも考えられる。

【0005】 そこで、双方向路上交通システムが注目されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 前記のような双方向路上交通システムにおいては、次のような問題がある。すなわち、路上交通装置と車両に対して道路交通情報データを送受信する場合は、データが車線ごとに異なることであるので、車線に必要情報と伝え、車線から必要情報を得るためには車線ごとに異なる複数のデータを用いる必要がある。

【0007】 一方、車両からのデータを受信するとき、路上交通装置の指向性を広くし、車両がどの道路を走行していても、1つの受信データで受信できるようにする方が、装置の構造上有利である。したがって、車両から路上交通装置へ同時に送信をする車両が多くなると、道路が生じることになり、スムーズな路面交通を達成することができなくなる。

【0008】 本発明の目的は、路上に設置された路上交通装置と車両との間で双方向通信をする場合に、車両から路上交通装置へ送信を行う車両が多くなっても、複数の送信データと1つの受信データで複数の双方向通信がスムーズにできる路面交通装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の路面交通装置によれば、路上交通装置は、車両向けの信号を出力するデータ送信手段と、車両から受信された信号を復調するデータ受信手段と、車線ごとに独立した対車通信用データを送信するデータ送信手段とを備え、データ送信手段により出力されるデータには、対車通信用データに車両からのデータ返送指定時間の異なる返送時間指定データが含まれ、車載通信装置は、路上交通装置から放射されたデータを受信する受信手段と、受信手段により受信された信号に含まれる返送時間指定時間の指示に応じたタイムスロットを決定し、そのタイムスロットで車載通信装置からのデータ送信を許可する送信許可手段とを備えるものである。

【0010】

【作用】 前記の構成によれば、車両の走行している車線ごとに車載通信装置からのデータの返送時間指定されている。したがって、いずれかの車線を走行する車両の車載通信装置の送信許可手段は、受信された信号に含まれる返送時間の指定に応じたタイムスロットを決定し、そのタイムスロットで車載通信装置からのデータ送信を許可することができ、

【0011】

【実施例】 図2は、双方向路上交通システムの概観を説明するための図である。図2に示すように、道路の側には路上交通装置1が設置されている。路上交通装置1からは、道路に向けて車線ごとに異なる送信データが放射される。この送信データは、道路に設置された受信装置2によって、路上交通装置1から放射された信号が受信される。

【0012】

【0011】図3は、本発明の一実施形態に係る路上通信装置1の構成ブロック図であり、路上通信装置1は、制御回路11、変調回路12、a～c、LED13、光源駆動回路13a～13c、受信回路14、増幅回路15、送信回路16等により構成されている。図3において、制御回路11は、路上通信装置1の設置位置、道路交通情報等のデータを直列データ列にして、出力する回路であり、【0013】この制御回路11から送出される信号は、図4の(1)、(2)、(3)に示されるように、各ビームごとに、フレーム単位で間欠的に発生し送出される。このフレームは、フレームの先頭に識別されたエンタビとフレームの末尾に識別された共通データとを有している。ここエンタビは、符号エレメントの間隔、フレームの間隔等の通路上を要な機能が与えられる部分であるとともに、通信用ビームごとに異なる迅速通信用特定データa, b, c, Tc (a<b<c<Tc)を含んでいる。

【0014】 制御回路1から送出される送信データワード
 レームは、変調回路12a〜12cに与えられる。変調
 回路12a〜12cは、搬送波発生部（図示せず）から
 与えられる搬送波を送信データワードで変調して、変
 調信号を作るものである。変調回路12a〜12cで、変
 調された変調信号は、L/E/D駆動回路13a〜13c
 に与えられ、L/E/Dからそれぞれ放射される。

1001561 LEDから放射された照明は、いづれかの市街地を通る車両に搭載された市街地灯2（図2参照）により受信される。図4は、市街地近傍市街地2の構成ブロック図であり、市街地近傍市街地2は路上市街地設置1から送られてくる赤外線を受信するフォトダイオードで受信する。フォトダイオードで受信された信号は受信回路2.1により必要なレベルまで増幅され、制御回路2.2へ与えられる。

図 12.2.1 (10016) 復調回路 2.21は、路上直交復調 1 の復調回路 1.2 a ~ 1.2 c (図 3 参照) に相当するものである。復調回路を復調した受信データは、データ処理部 2.3 へ与えられる。データ処理部 2.3 は、具体的には、データコンパンドマークにより復調されている、データ処理部 2.3 の出力である道路交通情報データ(図 5 参照)に与えられ、前回のデータバスに表示される。

[0017] データ復元部23は、単回通信装置2から受信されるデータに付加されたエラーをとり、情報送信部1から送られてくる外部網に含まれている返送時間T_a, T_b又はT_cの存在を検出し、この返送時間にかかる時間の経過後、一度一回転25にリターンし番号を与え、この結果、より正確なデータを受信した。EDから返信データを載せた外部網が解放される。

【0018】図1(4)、(5)、(6)はデータ回路25を開くタイミングを解説する図である。路上通信装置1から最も近い車線を行っている車両には、返送時間 $T_{\text{返送}}$ が自

定されている。したがって、この車輪を走行した車両の車載通信装置2は、 α の受信後、時間 t_a を経過すればデータを送信する。 α の送信した車輪を走行している車両には、返送通信 t_b が指定されている。したがって、この車輪を走行した車両の車載通信装置2は、 α の受信後、時間 t_b を経過すればデータを送信する。

送附した丁が指定されている。この丁は、返送附丁と此町の送附指定箇所とは、ヘンツの受取地、時間丁と送附すれば丁を送信する。送附指定箇所1の受取地箇所14（図3参照）は、各町送附指定箇所から送附されるデータ信号を受信すれば、その信号を、送附箇所15に送る。送附箇所15はこの信号を、送附箇所16に送附する。そして、送附された信号は、送附箇所17に入力され、信号の内容が識別され通過される。

(10020) のようにして、隣側面の双方の信号を識別することができるとする。前記実施例の特徴は、一方の信号処理部 23 において、従来通信装置 20 に受信した信号に基づいて、送受信通信情報を得るとともに、指定された時刻後にこのデータ回線を占有して、データ処理部 23 から他のデータデータを生成するようにしたことである、このため、違った血脈を進行する車両からの信号が消失する確率は低減に減少する。

【0021】
 発明の効果】本発明によれば、送信許可手続は、受信された信号に含まれる返送時間の指定に応じてそのタイムスロットを決定しそのタイムスロットで返送時間装置からのデータ送信を許可するので、路上通過装置から見れば、異なる車線を行き往する車両からそれぞれ異なるタイムスロットでデータ送信されることになり、車両同士が同時に同一車線を出し合つて渋滞が発生する可能性は減少する。
 【0022】したがって、車両から路上通過装置へのデータの通信はよりスムーズかつ簡潔に行き得ようとなる。

【図面の簡単な説明】
 (図1) 双方道路上通直に使用される横断相互の時間的関係を図解的に表す図であり、(1)、(2)、(3)、は各車線に対して送達される信号のフレームを、(4)、(5)、(6)は各車線を行ける車両がサーボ回路2らを開くタイミングを示す。

【図2】双方向路上通信システムの概要を説明する図解である。

【図4】車載通信装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 市域通信装置

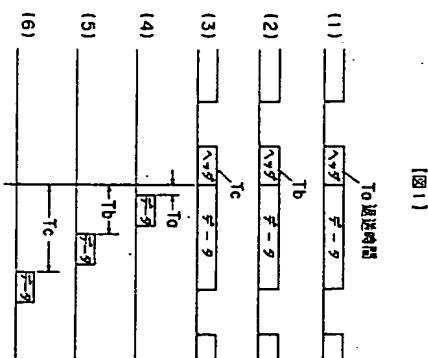
2 路上通信裝置

1.1 制御回路

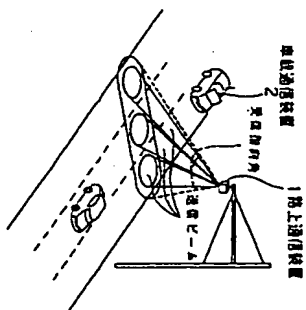
- 12 a, 12 b, 12 c 激勵回路
- 13 a, 13 b, 13 c LED 驅動回路
- 16 復調回路

- 2 2 複調回路
- 2 3 データ処理部
- 2 4 交調回路

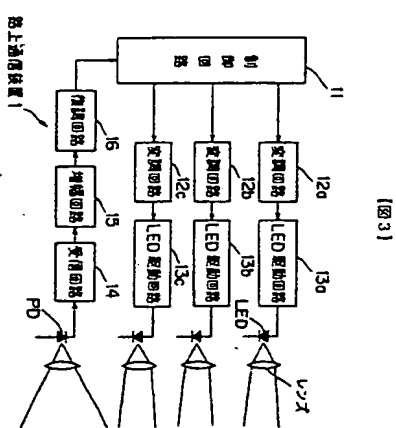
26 ゲート回路
26 LED駆動回路



【10】

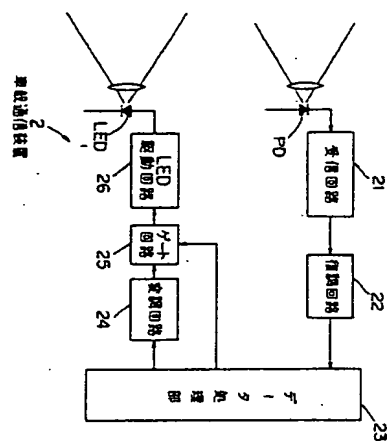


【例2】



【圖 3】

【図4】



JP-A-09-238104 teaches a wireless communication system which executes communication in a continuous communication method. Signals transmitted from adjacent fixed stations arranged on a roadside are frame-synchronized with each other. As a result, data transmitted from the fixed stations can be used with higher rate, even when the data are received during a travel in an overlapping zone of adjacent communication areas.

No. 5

(10) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許公開番号
特開平9-238104

(43) 公開日 平成9年(1997)9月9日

(51) Int. Cl.⁶ 識別番号 庁内整理番号
H 04 B 7/28 P I H 技術表示場所
G 08 G 1/09 G 08 G 1/09 F

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特開平9-43610

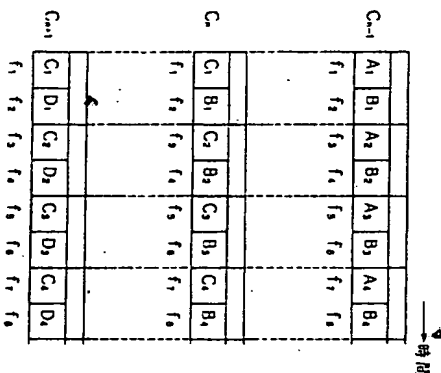
(22) 公開日 平成8年(1996)2月29日

(71) 出願人 000002130
住友電気工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(72) 発明者 池田 純一
大阪府北花区島屋一丁目1番3号 住友電
気工業株式会社大阪製作所内
(74) 代理人 弁護士 亀井 弘樹 (外1名)

(54) 発明の名称 道路建設車両システム

(57) 要約

【課題】車一周波数を用いたマイクロセル方式において、セルの境界でのデータ同士のぶつかり合いによる通信品質の劣化を防ぐ。
【解決手段】連続するそれぞれのセルに送出される番号間でフレームの同期をとり、かつ、1つのセルに送出されるフレームのデータと、その所前に隣接するセルに送出されるフレームのデータとを交互に同一内容とする。
【効果】セル間の干渉地帯を両向が通過している間のデータの所収率を上げるといふ効果を得ることができる。したがって、搬送波レベルの変動による悪影響を抑え、受信率を改善することができる。



(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許公開番号
特開平9-238104

(43) 公開日 平成9年(1997)9月9日

(51) Int. Cl.⁶ 識別番号 庁内整理番号
H 04 B 7/28 P I H 技術表示場所
G 08 G 1/09 G 08 G 1/09 F

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特開平9-43610

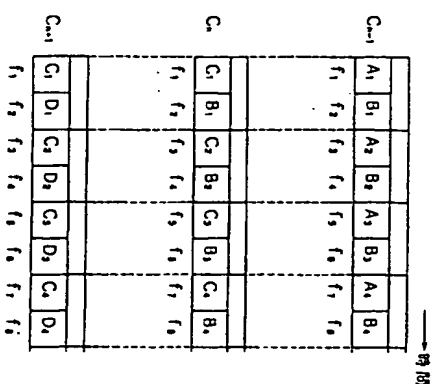
(22) 公開日 平成8年(1996)2月29日

(71) 出願人 000002130
住友電気工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(72) 発明者 池田 純一
大阪府北花区島屋一丁目1番3号 住友電
気工業株式会社大阪製作所内
(74) 代理人 弁護士 亀井 弘樹 (外1名)

(54) 発明の名称 道路建設車両システム

(57) 要約

【課題】車一周波数を用いたマイクロセル方式において、セルの境界でのデータ同士のぶつかり合いによる通信品質の劣化を防ぐ。
【解決手段】連続するそれぞれのセルに送出される番号間でフレームの同期をとり、かつ、1つのセルに送出されるフレームのデータと、その所前に隣接するセルに送出されるフレームのデータとを交互に同一内容とする。
【効果】セル間の干渉地帯を両向が通過している間のデータの所収率を上げるといふ効果を得ることができる。したがって、搬送波レベルの変動による悪影響を抑え、受信率を改善することができる。



格納するときは「送受信機2」というのを道路の各所に配置し、中継又は合成のアンテナ3 a, 3 b, 3 c, 3 d (以下総称するときは「アンテナ3」という) を道路に沿って間欠的に配置し、道路上に連続したセル4 a, 4 b, 4 c, 4 d (以下総称するときは「セル4」という) を形成した道路連続通信システムの一例を示す図である。送受信機2は、互いに光ファイバなどの通信回線6を通して(制御局1と結ばれている。

【0020】前記アンテナ3は、車両による道路沿者を避けるために、できるだけ高い位置に設置することが望ましい。送受信機2から送られる信号のフレーム構成を図6に示す。図6(a)は、送受信機2から送られる信号、図6(b)は、送受信機2から送られる信号、図6(c)は、送受信機2から送られる信号、図6(d)は、送受信機2から送られる信号をそれぞれ示している。

【0021】図6によれば、各フレームは2つのスロット1, 2からなり、それぞれのスロットは、放送形の情報伝送を行うための制御エリア、制御の車両との間で個別通信を行うための制御エリアを持つ。前者は、前者フレーム又はスロットには、時間間隔をとって、送受信機2の制御情報を与えたり、車両の個別情報を取得したするための指示しない進入部や車両位置情報が付属している。フレームサイズや伝送速度は何ら限定されない。

【0022】各フレームは互いに間隔がとられ、1つの送受信機から送出されるスロットと、その両側の送受信機から送出されるスロットとは、交互に同一内容となっている。しかし、これに限らず、1つのフレームおきに送受信機若しくは送信レベル低減し、1つのセルに送出されるフレームと、その両側に隣接するセルに送出されるフレームとの位置を交互に入れ替えたものでもよい。なお「送受信機若しくは送信レベル低減」とは、電波が送られたい状態又は送信レベルの低減された状態をいうが、これに代えて無変調連続送受信機の場合であってもよい。同一周波数の無変調連続送受信機が同時に流入しても、超えさえしなければ受信妨害にはなからずである。

【0023】前記送受信機若しくは送信レベル低減は、実際に、受信機の停止、又は高周波スイッチのオン・オフにより実現する。受信機の停止は送受信機が不安定になることがあるので、高周波スイッチのオン・オフが望ましい。各フレームの間隔をとるには、制御局1と各送受信機とを結ぶ通信回線5の伝送遅延時間と同じにしてやればよい。すなわち、通信回線5として光ファイバを使用するならば、各光ファイバの長さ最も近い送受信機までの距離に合わせ、これより近い送受信機2との間は、光ファイバ5の余った分をバッファに巻き取っておけばよい。また、制御局1に、各通信回線ごとに遅延時間を付けて調整してもよい。あるいは、各送受信機

2のデータ送信タイミング調整のための遅延補償回路を、制御局1から送受信機2に付けてもよい。

【0024】変調方式は、限定されないが、例えばGMSK(Gaussian Minimum Shift Keying) やπ/4シフトQPSK(Quadrature Phase Shift Keying) 等の位相変調方式、周波数変調方式を採用することができ、送信周波数は、限定されないが、例えば1-3GHzの超マイクロ波、5, 6GHz等のマイクロ波、さらにはミリ波、ミリ波帯の中から選ぶことができる。

【0025】図7は、制御局1の内部構成及び周辺機器の一実施形態を示すブロック図である。制御局1は、通信回線5を通して各送受信機2と結ばれるものであって、通信回線5とのインターフェイスをとる送受信機7, 各種の処理を行うCPU6を含む。さらに、気象状況や道路状況等の各種センサ8, 道路情報を1TVカメラ10及び撮影された画像を処理する画像処理部9と接続され、道路を管理する交通情報センサからの交通情報、例えば渋滞情報、事故情報、気象情報、道路の閉鎖や通行止め等の情報を取り込むようになっている。この構成によつて、道路情報指示、道路の指示、車両位置の指示、車線の位置情報等の情報を生成して送受信機2を通して、道路を走行する車両の車両に通信情報を伝送することができ、(安全走行制御システム) 特開平7-432607号明細書。

【0026】なお、本発明の道路連続通信システムは、同一周波数を用いた、マイクロセル方式を採用している。で、隣接するアンテナ3間の距離を考慮する必要がある。すなわち、電波の伝播条件によりマルチパスエフェクタが生じるのに加えて、セルとセルとの間の電波エリアでは、同一周波数連続送受信機の手配のため電波強度の山と谷がでる。また、送受信機2の間で連続送受信機をとつていない場合には、僅かながら周波数差がでる。このため同じ電波で電波強度の山と谷が変動してピークが生ずる。車両が進行すると、前記の現象が複雑にからみあつて、搬送レベルが複雑に変動し、これがデータ伝送に悪影響を及ぼすと思われる。

【0027】しかし、搬送波変動の影響を受けるのは、本発明の実施に限ったものでなく、一般の同一周波数を用いたマイクロセル方式共通の問題である。本発明は、隣接セル間のデータの衝突を回避することを解決しようとする課題としており、隣接する送受信機2から送出される信号間でフレームの間隔をとっている。フレームの間隔を短くして搬送波の山と谷と比べて、衝突の回避によりデータ再生する際のデータの再現性を上げるといふ効果を得ることができ、すなわち、搬送波方式ならば、セル間では搬送波変動によって所望と妨害波との比 (D/U) が変動して正常受信ができないう状況が発生したのに対して、本発明によると、所望するセルからの所望搬送波が変動低下しても、隣接セルからの同一データが交互に同期して送られるので、これを

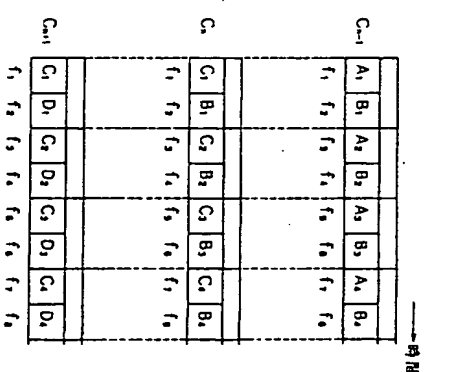
受信することによって受信率 (データ再現率) を改善することができ、

【0028】以上図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明した。本発明の実施形態は前記のものに限られるものではない。前記の実施形態では、アンテナ3を道路に沿って間欠的に配置していたが、アンテナに代えて、所定長さの連続同軸ケーブルを道路に沿って所定の範囲内で種々の設計変更を施すことが可能である。【0029】

【発明の効果】以上のように請求項1, 2, 又は3記載の道路連続通信システムによれば、隣接する送受信機から送出される信号間でフレームの間隔をとっている。で、セル間の干渉を通過している間のデータの再現性を上げるといふ効果を得ることができ、したがって、搬送レベルの変動による悪影響を抑えて、受信率を改善することができ、

【0030】また、請求項4記載の道路連続通信システムによれば、全部のセル又は一部の連続した複数のセルにおいて、同時刻のフレームに属する各送受信機から送出されるデータは同じである。当該セルに属する各送受信機を走行するすべての車両は、その進行位置にかかわらず同じ時刻に同じデータを受信することができ、

【図面の簡単な説明】
【図1】1つのセルに送出されるフレームと、その両側に隣接するセルに送出されるフレームとを交互に同一内容とした場合、各送受信機から送出される信号のフレーム間隔を示す図である。



と構成図である。

【図2】同一の搬送波周波数の送受信機を道路に沿って配置し、道路上に連続したセルを形成した道路連続通信システムの一例を示す図である。

【図3】1つのセルに対する送受信機若しくは送信レベル低減されるフレームの位置を、その両側に隣接するセルに於いて交互に入れ替えた場合、各送受信機から送出される信号のフレーム構成図である。

【図4】図3のフレーム構成を前記した場合の、道路上に連続したセルを形成した道路連続通信システムの一例を示す図である。

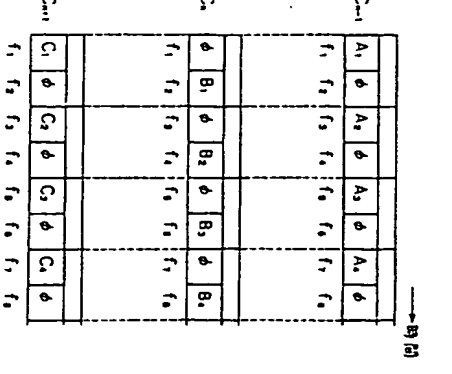
【図5】同一の搬送波周波数の送受信機を道路の各所に配置し、アンテナを道路に沿って間欠的に配置し、道路上に連続したセルを形成した道路連続通信システムの一例を示す図である。

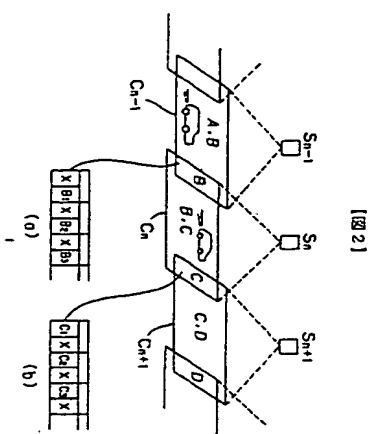
【図6】送受信機から送られる信号のフレーム構成図である。

【図7】制御局の内部構成及び周辺機器を示すブロック図である。

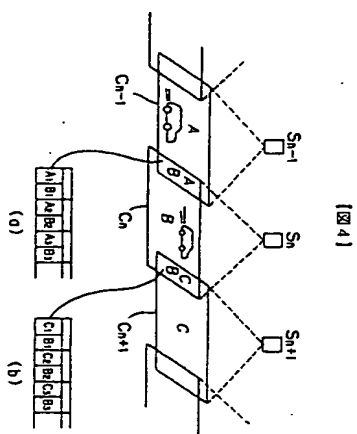
【符号の説明】
1 制御局
2 a, 2 b, 2 c, 2 d 送受信機
3 a, 3 b, 3 c, 3 d アンテナ
4 a, 4 b, 4 c, 4 d セル
5 通信回線
S-1, S-n, S-m 送受信機
C-1, C-n, C-m セル

【図3】

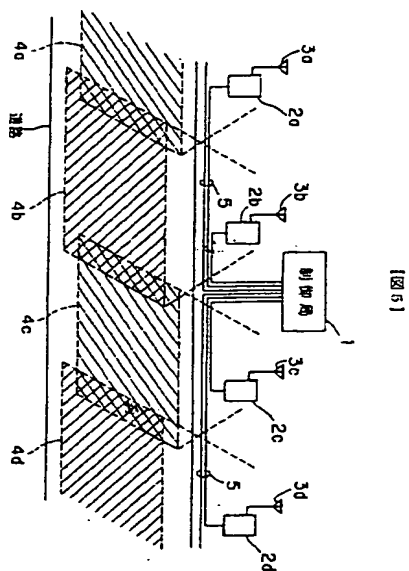




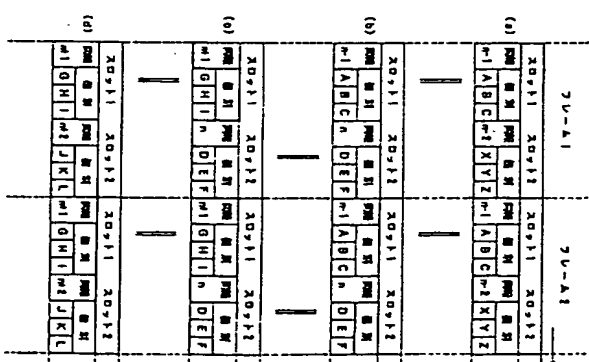
【圖2】



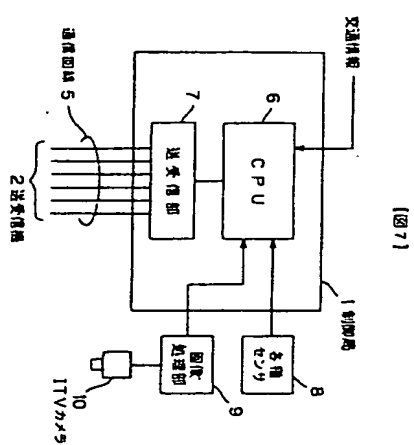
[4]



【图5】



【圖 6】



【圖 7】

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☒ **OTHER:** Small Text

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.